

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-009301

(43)Date of publication of application : 17.01.1987

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
// G02F 1/133
H01L 27/14
H04N 9/04

(21)Application number : 60-148832

(71)Applicant : KYODO PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.1985

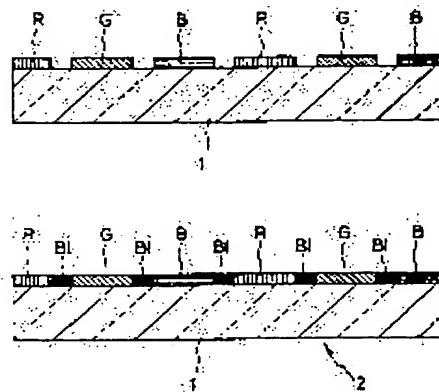
(72)Inventor : SHIMAMURA MASAYOSHI
YAMAMOTO YOSHIHIRO

(54) PRODUCTION OF COLOR FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve flatness and filter characteristic by subjecting a substrate to full-surface exposure from the rear surface thereof to form the remaining pattern with the other pattern formed in a manner that one pattern group remains as a mask thereby preventing drop-out and making the formation sequence of the pattern groups free.

CONSTITUTION: The red, blue and green patterns R, B, G consisting of a preliminarily colored polyimide resin are successively formed by a photolithography technique on the surface of a substrate 1. The substrate is then subjected to full-surface exposure from the rear of the substrate with the three-color patterns as a mask to form a black pattern Bl in the spacings between the patterns of the respective colors. Since a brightening agent is added to the blue pattern B, the formation sequence of the pattern groups is made free and the flatness and filter characteristic are improved. The drop-out is prevented and the pattern break is improved by filling the spacings between the patterns with the rear exposure. Since the black pattern is formed only in the spacings, the color patterns of the large picture elements are easily formed without spoiling the color balance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-9301

| | | | |
|------------------------|-------|-----------|-----------------------|
| ⑤ Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | ④ 公開 昭和62年(1987)1月17日 |
| G 02 B 5/20 | 1 0 1 | 7529-2H | |
| // G 02 F 1/133 | 1 2 6 | A-8205-2H | |
| H 01 L 27/14 | | 7525-5F | |
| H 04 N 9/04 | | 8321-5C | 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁) |

⑬ 発明の名称 カラーフィルタの製造方法

⑭ 特 願 昭60-148832

⑮ 出 願 昭60(1985)7月5日

| | | | |
|---------|-----------|--------------------|-----------|
| ⑯ 発 明 者 | 島 村 正 義 | 東京都文京区小石川4丁目14番12号 | 共同印刷株式会社内 |
| ⑯ 発 明 者 | 山 本 吉 広 | 東京都文京区小石川4丁目14番12号 | 共同印刷株式会社内 |
| ⑰ 出 願 人 | 共同印刷株式会社 | 東京都文京区小石川4丁目14番12号 | |
| ⑱ 代 理 人 | 弁理士 保科 敏夫 | | |

明 細 書

1. 発明の名称

カラーフィルタの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 光透過性の基板の表面に、複数色の色パターン群を含む複数のパターン群を有するカラーフィルタを製造するに際し、一つのパターン群を除く他のパターン群を形成した後、それらの他のパターン群をマスクとして前記基板の裏面側から全面露光することによって前記一つのパターン群についてのパターンニングを行なう方法であって、次の各点に特徴を有する、カラーフィルタの製造方法。

(A) 前記マスクとして用いる他のパターン群は色パターンから成り、各パターン群のパターンニング手段として、ポリイミド前駆体溶液の中に着色のための染料を含む溶液を用いて、色パターンを形成するための層を形成し、その層をフォトリソグラフィ技術によってパターンニングする方法を用いる。

(B) 前記他のパターン群を各色ごとに順次パターンニングするとき、前段の色パターンの耐溶剤性を増し、前段の色パターン上に保護膜を形成することなく次段の色パターンのパターンニングを行なう。

(C) 前記他のパターン群のうち、紫外線の透過性の高いものについては、前記(A)における溶液の中に、紫外線吸収剤あるいは蛍光増白剤のいずれか一方を少なくとも添加する。

2. 前記一つのパターン群は格子形状のパターンである、特許請求の範囲第1項記載のカラーフィルタの製造方法。

3. 前記一つのパターン群は、前記他のパターン群の各パターン間の隙間を埋める透明樹脂パターンから成る、特許請求の範囲第1項あるいは第2項に記載のカラーフィルタの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、液晶ディスプレイあるいは撮像素子などに用いられるカラーフィルタの製造方法に

関し、特に、複数色の色パターン群を含む複数のパターン群のうち、一つのパターン群をいわゆる露光法によってパターンニングする技術に関するものである。

(従来の技術)

この種のカラーフィルタは、ガラス板等の光透過性の基板の表面に、たとえば赤、緑、青のように複数色の色パターン群を有する。

各色パターン群は各色ごとに順次パターンニングされるが、従来一般に、前段の色パターンと後段の色パターンとの間には透明な保護膜が形成されていた。こうした中間の保護膜は、カラーフィルタ自体の表面の平坦性を低下させることは勿論のこと、露光法に対しては、マスクとして用いるパターンと露光によって得るパターンとの境界部分に光学的な隙間を生じさせてしまう。こうした隙間は露光によって得るパターンのエッジ部分の切れを悪くし、カラー画像の鮮鋭度を低下する一因となる。特に、フォトリソグラフィ技術によってパターンニングするような、高精度なパ

ターンにあっては、パターンのエッジ部分の切れを良くすることが重要である。

そこで、本願の出願人は、前記中間の保護膜をなくすることができる、次のような技術を先に提案した(特願昭60-34897号参照)。その技術は、次の(イ)および(ロ)の各点に特徴がある。

(イ) 前記マスクとして用いるパターン群は色パターンから成り、各パターン群のパターンニング手段として、ポリイミド前駆体溶液の中に着色のための染料を含む溶液を用いて、各パターンを形成するための層を形成し、その層をフォトリソグラフィ技術によってパターンニングする方法を用いる。

(ロ) 前記マスクとして用いるパターン群を各色ごとに順次パターンニングするとき、前段の色パターンの耐溶剤性を増し、前段の色パターン上に保護膜を形成することなく次段の色パターンのパターンニングを行なう。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、その後の検討によると、前述した先の提案に係る技術にあっては、次のような点に若干の難点があることが判明した。

第一の難点は、赤、緑、青の各パターン群から成るカラーフィルタの代表例を製造するような場合、各色間の白抜けを防ぐために黒のパターン群を予め製作し、その上にパターン端部を重ねた形態で他の色パターンを形成せざるをえず、重なり部分の平坦性を低下していることである。こうした表面の平坦性の低下は、各色パターン上に透明電極あるいはその他の電気的素子を形成する上でマイナスの要因となる。

また第二の難点は、露光法を使用する場合、各パターン群の形成順序に制約を受ける。つまり耐溶剤性、耐熱性等の上でより優れたパターンをより前の工程でパターンニング、逆に言うと耐性の上で比較的に劣ったパターンをより後の工程でパターンニングすることが要求されるのであるが、各色パターンの紫外線遮光力の違いから、常にこの要求を満足することができなくなる点である。

これらの各難点は、いずれも露光時にマスクとして用いるパターン群のマスク性、すなわち紫外線の遮光性が充分でないことに関連している。

(問題点を解決するための手段)

この発明では、露光のマスクとして用いるパターン群のうち、紫外線の透過性が比較的高いものについて、パターン形成に用いるポリイミド前駆体溶液の中に、着色のための染料のほかに紫外線吸収剤あるいは蛍光増白剤のいずれか一方を少なくとも添加する。

紫外線吸収剤も蛍光増白剤も種々知られているが、ポリイミド前駆体溶液に対する溶解性が良好であり、しかも、耐熱性が良好なものを使用すべきである。そうした観点からすると、紫外線吸収剤よりも蛍光増白剤の方が優れている。好適な蛍光増白剤は、カラーインデックス名(C.I. Fluor Bright Agent) 54あるいは84である。勿論、紫外線吸収剤あるいは蛍光増白剤の各々を単独で添加しても良いし、併用可能なものについては両方を共に添加しても良い。添加量が高いほど紫外

線吸収の機能は高まる傾向にあるが、たとえば10%というように余りにも添加量を多くすると、回転塗布が不能になってしまう。回転塗布上も問題がなく、必要な紫外線吸収を達成し得る添加量としては、3~7%程度が好適である。

(作用)

暴露光によるパターンニングに用いるネガタイプのホトレジストの感光域は、紫外域あるいは近紫外域にある。しかし、紫外線吸収剤あるいは蛍光増白剤を添加することによって、それら領域における光の透過率をゼロ近くまで落とすことができる。第1図は紫外線吸収特性を示す実際のデータ例である。図はポリイミド前駆体溶液に対し青色染料であるアシッドブルー129を添加したものについてのデータであり、曲線aが無添加の場合、曲線bがベンゾフェノン系の紫外線吸収剤を6%添加した場合、そして曲線cが4,4'-ジアミノスチルベンソスルホン酸の誘導体から成る蛍光増白剤を3%添加した場合の各特性を示している。紫外線吸収剤および蛍光増白剤のいずれ

においても、有効な紫外線吸収能が得られている。

また、前段のパターン群と次段のパターン群との間の中間の保護膜をなくすため、パターンニングの各工程において、200~250℃程度の熱処理を伴うが、前記いずれの場合にあっても、たとえば250℃、30分の耐熱試験に十分に耐える。特に、蛍光増白剤は耐熱性に優れており、熱処理後においても紫外線の透過率はほぼゼロである。

(実施例)

先ず、第2A図に示すように、ガラス板から成る基板1の表面に、赤パターンR、ついで青パターンBおよび緑パターンGを順次フォトリソグラフィ技術によって形成する。これらの各色パターンは、予め着色したポリイミド系の樹脂から成り、その膜厚は1.5μm程度である。この場合の各色についてのパターンニング条件は次のとおりである。

(1) 赤パターンRのパターンニング

・塗布液の組成：ソルベント レッド 122 0.5g

| | |
|------------|-----|
| ポリイミド前駆体溶液 | 5.0 |
| 溶剤 | 7.5 |
| シランカップリング剤 | 微量 |
| 表面改質剤 | " |

- ・スピナーによる回転塗布：1000rpm、90秒
- ・プリベーク：100℃、30分 ついで145℃、30分
- ・ポジタイプのホトレジストによってパターンニング後、250℃、30分のポストベーク処理

(2) 青パターンBのパターンニング

・塗布液の組成：アシッドブルー129 0.75g

| | |
|-----------------|-----|
| ポリイミド前駆体溶液 | 5.0 |
| 溶剤 | 8.5 |
| シランカップリング剤 | 微量 |
| C.I.ネーム84の蛍光増白剤 | 微量 |

- ・スピナーによる回転塗布：1000rpm、90秒
- ・プリベーク：100℃、30分、ついで150℃、40分
- ・(1)と同様のパターンニングおよびポストベーク処理

(3) 緑パターンGのパターンニング

・塗布液の組成：ソルベント イエロー 21

| | |
|--------------|------|
| | 0.5g |
| ソルベント ブルー 25 | 0.4 |
| ポリイミド前駆体溶液 | 5.0 |
| 溶剤 | 7.5 |
| シランカップリング剤 | 微量 |

- ・スピナーによる回転塗布：1000rpm、90秒
- ・プリベーク：100℃、30分、ついで130℃、30分
- ・前記と同様にパターンニングおよびポストベーク処理

通常、青パターンBを暴露光時のマスクとして用いることは技術的に困難であるが、ここにおける青パターンBには十分な紫外線吸収能をもつ蛍光増白剤を添加しているため、青パターンBを他の色パターンR、Gとともに暴露光用のマスクとして利用することができる。そこで、暴露光によって、格子形状の黒パターンB₂を形成する。黒パターンB₂のパターンニングには、ネガタイプで、かつ被染色性のホトレジストを用いる。そのパターンニング条件は次のとおりである。

(4) 黒パターンBのパターンニング

- ・塗布液：重クロム酸アンモニウムで感光性を与えたカゼイン水溶液
- ・スピナーによる回転塗布：1000rpm、90秒
- ・プリベーク：70～80℃、10分
- ・露光：50mJ/cm²の紫外線で裏露光
- ・現像およびポストベーク処理：40～50℃の温水で現像、その後120℃、30分、ついで150℃、15分の熱処理
- ・染色

| | |
|------------------|---------|
| 染色液の組成：ラニール ブラック | 3.5 g |
| 尿素 | 25 g |
| 酢酸 | 30 cc |
| 水 | 1000 cc |

染色条件：85℃、3分間染色後165℃、30分水洗処理

以上によって完成したカラーフィルタ2は、第2B図に示すように、各色パターン群の表面の平坦性がきわめて良好であった。

なお、前記実施例では、赤および緑の塗布液に

由になり、平坦性およびフィルタ特性の優れたカラーフィルタを得ることができる。

特に、裏露光法により、各色パターン間を埋めて、白抜けの防止やパターンの切れを向上させるための黒パターンを形成することが可能となったため、従来のように黒パターン上に各色パターンが重なることにより発生する表面の凹凸を防止することができる。

さらに、黒パターンを最終工程である裏露光工程で形成するため、色バランスを損なうことがない。つまり、従来法では、紫外線の遮光力の関係から、青パターンを最終工程で形成せざるを得ず、各色パターン間に青パターンが埋まることとなり、著しく色バランスを損なうのに対し、この発明では、そうした問題がないのである。

また、各色パターンはエッチング時に画素面積が減少する傾向にあることから、白抜け防止のため、第一工程で作成する黒パターンを余り細くすることができなかった。もし、画素面積を大きくするために黒パターンを細くしようとすると黒パ

対し紫外線吸収剤あるいは蛍光増白剤を添加していないが、それらにも添加するようにすることもできる。そうすれば、近紫外域の遮光性を完全なものにすることができ、露光条件の設定等に対しより大きな自由度を生む。

また、黒パターンBを省略し、赤パターンRおよび青パターンBを先ずパターンニングし、最後に裏露光によって緑パターンGを形成することができる。この場合、緑パターンGは染色法によって形成する。さらには、用途によっては3色のパターンR、B、Gのすべてを着色したポリイミド前駆体溶液を用いてパターンニングした後、各パターン間の隙間部分を、裏露光によって感光性ポリイミドあるいはネガタイプのホトレジスト等の透明樹脂パターンで埋めるようにしても良い。(発明の効果)

この発明では、ポリイミド前駆体溶液および着色のための染料を含む塗布液に対し、紫外線吸収剤あるいは蛍光増白剤のいずれか一方を添加するようにしているので、パターン群の形成順序が自

ターン上に色パターン緑をダブらせる必要性から、各色パターンの形成位置について著しく神経を使わざるを得なかった。

その点この発明によれば、各色パターンの隙間のみ黒パターンを形成することとなり、より大きい画素の色パターンを容易に形成できるようになるとともに、作業性、生産性も大幅に向上し、その上、万一にも白抜けの発生がないという絶大な効果が期待し得る。

4. 図面の簡単な説明

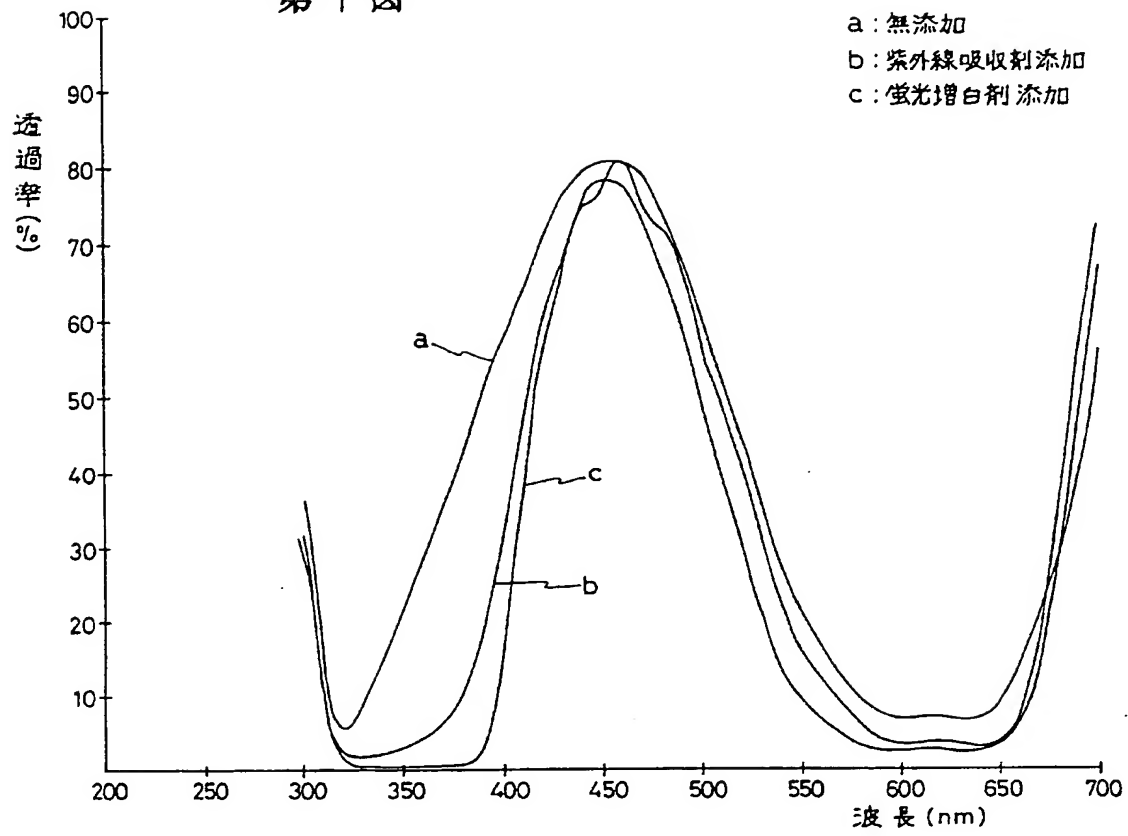
第1図は紫外線吸収特性を示す図、第2A図および第2B図はこの発明の一実施例を示す工程断面図である。

1・・・基板、2・・・カラーフィルタ、R・・・赤パターン、B・・・青パターン、G・・・緑パターン、B2・・・黒パターン。

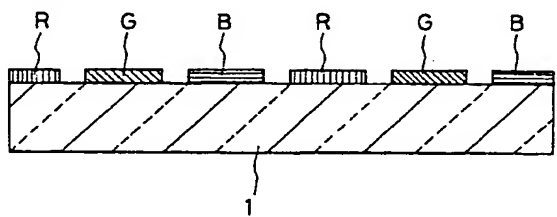
出願人 共同印刷株式会社

代理人 弁理士 保 科 敏 夫

第1図



第2A図



第2B図

